

# GESTÃO DE RESÍDUOS RADIOACTIVOS

## A reacção do sector da saúde

Maria Carmen de Sousa

Responsável pela Protecção Radiológica

Serviço de Física Médica do IPO Coimbra FG, EPE

# A GRR resultantes das práticas radiológicas médicas antes da publicação do DL156/2013

## **Decreto-Lei n.º 180/2002**

A área de resíduos radioactivos deve dispor de contentores destinados à retenção temporária, para declínio radioactivo, de resíduos e produtos biológicos radioactivos, quer no estado sólido quer no estado líquido, e que devem ter a capacidade suficiente para garantir os seguintes limites de descarga:

- a) Para resíduos sólidos, a actividade a eliminar de cada vez não pode exceder 370 kBq num volume de lixo não inferior a 0,1 m<sup>3</sup> e não pode incluir nenhum artigo com actividade superior a 3,7 kBq;
- b) Para as descargas de resíduos líquidos do laboratório, em sistemas de esgoto sanitário, as concentrações médias, calculadas com base no caudal mínimo garantido do sistema de esgoto na zona que serve a instalação, deverão ser as seguintes:
  - i) As concentrações médias anuais não deverão exceder o triplo da concentração de referência CR apropriada;
  - ii) As concentrações médias mensais não deverão exceder 15 vezes CR;
  - iii) As concentrações médias diárias não deverão exceder 60 vezes CR.<sup>81</sup>

# Evolução do quadro legislativo e regulamentar nacional

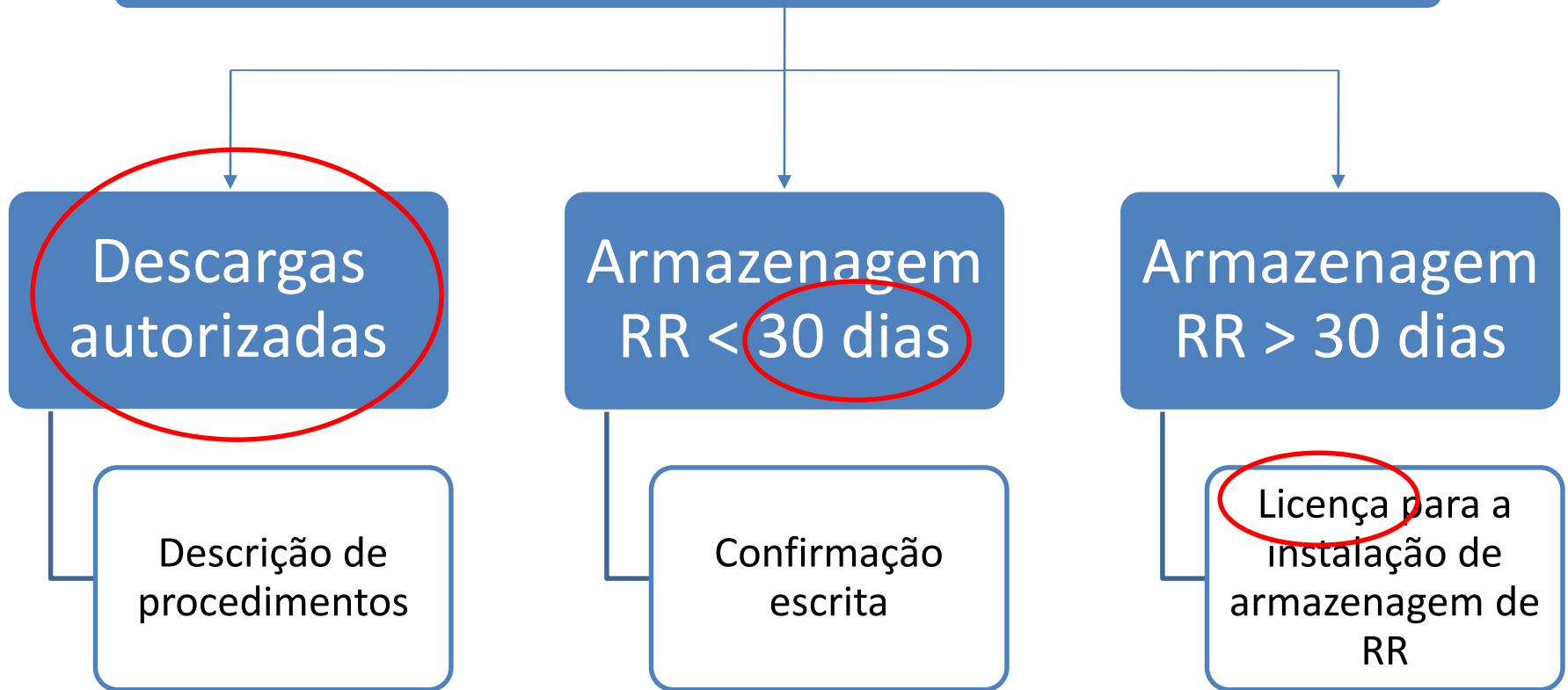
DL30/2012  
Criação da COMRSIN

DL156/2013  
Transpõe  
Dir2011/70/Euratom  
Gestão responsável e  
segura dos RR

Portaria 44/2015  
Aprova valores níveis  
liberação para RR  
sólidos a aplicar pela  
COMRSIN

# Ago 2015 - Ofício da COMRSIN/DGS

Diligências a efectuar para efeitos de cumprimento das disposições do DL156/2013

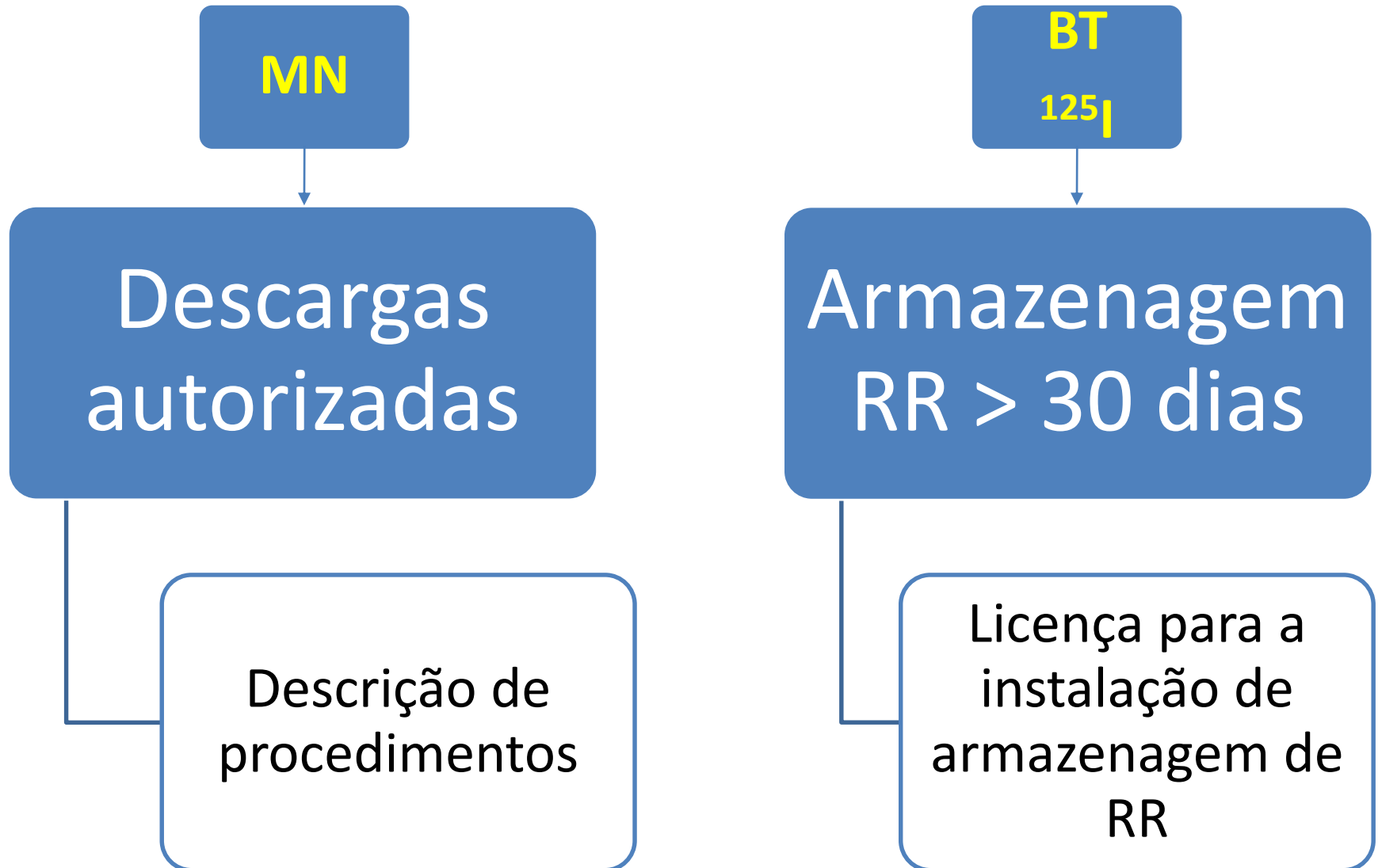


# Resposta das instalações médicas

*e)* «Descargas autorizadas», operação de deposição de resíduos radioativos gasosos, líquidos ou sólidos no ambiente, que cumpra os limites definidos em legislação específica ou previamente autorizados e fixados na licença emitida pela entidade licenciadora;

**Os limites de descarga  
do DL180/2002 não  
foram revogados**

# Resposta das instalações médicas



# Resposta das instalações médicas

## Source Storage

### Source stores must:

- provide protection against environmental conditions
- be only for radioactive materials
- provide sufficient shielding
- be resistant to fire
- be secure (lock and key)



Até os geradores de  $^{99}\text{Mo}$ - $^{99\text{m}}\text{Tc}$  podem ser geridos como descargas autorizadas...

## DISMOUNTING A TC-GENERATOR



1. Check for radiation



2. Separate the different materials and remove the column



3. Check if the column can be classified as exempted waste

The dismounted column is exempted waste and the sign of its previous radioactivity should be removed. The column can now be discharged together with similar waste from the hospital.





## A posição da COMRSIN...

- “Descargas autorizadas” aplicam-se apenas aos efluentes líquidos radioactivos
- No caso do RR sólidos, aplicam-se os níveis de liberação publicados na portaria 44/2015

# Directiva 2013/59/Euratom

## QUADRO A

Valores de concentração de atividade para efeitos de isenção ou de liberação de materiais que podem ser aplicados por defeito a qualquer quantidade e a qualquer tipo de material sólido

### QUADRO A PARTE 1

#### Radionuclídeos artificiais

Radionuclídeo:	Concentração de atividade (kBq kg <sup>-1</sup> )	Radionuclídeo:	Concentração de atividade (kBq kg <sup>-1</sup> )	Radionuclídeo:	Concentração de atividade (kBq kg <sup>-1</sup> )
Ni-59	100	Mo-93	10	Te-129 m (*)	10
Ni-63	100	Mo-99 (*)	10	Te-131	100
Ni-65	10	Mo-101 (*)	10	Te-131 m (*)	10
Cu-64	100	Tc-96	1	Te-132 (*)	1
Zn-65	0,1	Tc-96 m	1 000	Te-133	10
Zn-69	1 000	Tc-97	10	Te-133 m	10
Zn-69 m (*)	10	Tc-97 m	100	Te-134	10
Ga-72	10	Tc-99	1	I-123	100
Ge-71	10 000	Tc-99 m	100	I-125	100
As-73	1 000	Ru-97	10	I-126	10
As-74	10	Ru-103 (*)	1	I-129	0,01
As-76	10	Ru-105 (*)	10	I-130	10
As-77	1 000	Ru-106 (*)	0,1	I-131	10

Os níveis de liberação previstos **no quadro A** são apropriados para a gestão de **“bulk amounts of waste”** (e.g., toneladas de material radioactivo resultantes da industria mineira)

Valores

Radiom

Ni-59

Ni-63

Ni-65

Cu-64

Zn-65

Zn-69

Zn-69 m

Ga-72

Ge-71

As-73

As-74

As-76

As-77

Os níveis de isenção previstos no **quadro B** são mais apropriados para a gestão de material radioactivo sólido presente em **quantidades moderadas** (e.g., fontes seladas fora de uso provenientes do sector médico)

[IAEA RS-G-1.7, 2004]

Os níveis de liberação previstos no quadro A são apropriados para a gestão de “**bulk amounts of waste**” (e.g., toneladas de material radioactivo resultantes da industria mineira)

Valores

Radionu

Ni-59

Ni-63

Ni-65

Cu-64

Zn-65

Zn-69

Zn-69 m

Ga-72

Ge-71

As-73

As-74

As-76

As-77

Os níveis de isenção previstos no quadro B são mais apropriados

para a gestão de  
quantidades mo

pro

QUADRO B

Valores totais de atividade para efeitos de isenção (coluna 3) e valores de isenção para concentrações de atividade em quantidades moderadas de qualquer tipo de material (coluna 2).

Radionuclídeo	Concentração de atividade (kBq kg <sup>-1</sup> )	Atividade (Bq)	Radionuclídeo	Concentração de atividade (kBq kg <sup>-1</sup> )	Atividade (Bq)
Mo-93	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^8$	I-129	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Mo-99	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	I-130	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Mo-101	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	I-131	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Tc-96	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	I-132	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Tc-96 m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	I-133	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Tc-97	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^8$	I-134	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Tc-97 m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	I-135	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Tc-99	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$	Xe-131 m	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^4$
Tc-99 m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	Xe-133	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^4$

# Revogar os li DL180/2002

## Níveis de isenção do quadro B

I-131* (8,02 d)	100 Bq/g	1 MBq
Tc-99m (6,01 h)	100 Bq/g	10 MBq
I-123 (13,22h)	100 Bq/g	10 MBq
Cr-51* (27,7 d)	1 kBq/g	10 MBq
Sm-153 (1,93 d)	100 Bq/g	1 MBq
Tl-201 (3,04 d)	100 Bq/g	1 MBq
Mo-99* (2,75 d)	100 Bq/g	1 MBq

3,7 kBq / item  
370 kBq / total

Item	Peso	Limite derivado DL180/2002		Nível isenção quadro B
Saco de material contaminado com I-131	~ 500 g	7,4 Bq/g	<	100 Bq/g
Contentor amarelo 1l (3l) de Tc-99m ou I-123 ou Sm-153	~ 300 g (~ 1kg)	12,3 Bq/g (3,7 Bq/g)	<	100 Bq/g
Contentor amarelo 1l de Cr-51	~ 300 g	12,3 Bq/g	<	1 kBq/g
Contentor amarelo 1l com 1 coluna de Mo-99	11,8 g	314 Bq/g	>	100 Bq/g

**Nível isenção aplicável segundo IAEA = 1 MBq**

# Mais uma licença!

- O controlo regulador das práticas é efectuado por meio de **notificação**, **autorização** (licenciamento de uma prática) e **inspecções** apropriadas [Art. 24.º da Dir. 2013/59/Euratom]
- No caso das instalações radiológicas médicas, não será dispensável a autorização da prática - actividade de gestão de RR, na medida em que **já foi emitida uma licença de funcionamento pela DGS** que pressupõe a conformidade com os critérios mínimos de aceitabilidade das instalações radiológicas médicas para a RTE, BT, MN
- O sector médico em Portugal é “vítima” da SPR não estar centrada numa única autoridade competente, mas estar partilhada entre vários organismos com competências em determinadas áreas
  - **Replicação da informação** que serve de fundamento para demonstrar a SPR da prática. Melhoramos a segurança da actividade de gestão de RR?
  - **Custo das várias licenças e autorizações** (taxas para ERS, para DGS, para IST, para COMRSIN). Não estaremos a pôr em causa a própria actividade económica do sector?

# Abordagem gradativa do controlo regulador

A aplicação das medidas de segurança segue uma abordagem graduada, pela qual o sistema de gestão dos resíduos é proporcional tanto quanto possível, aos riscos associados às atividades de gestão dos resíduos, ao seu possível impacto na saúde pública e ambiente e à probabilidade de ocorrência de eventos que possam pôr em risco a proteção e segurança em caso de perda de controlo, tendo em conta os compromissos entre os benefícios obtidos e os custos económicos e sociais associados a essas medidas;

- As orientações da COMRSIN são pouco claras relativamente às disposições que se aplicam a “actividade de GRR” no decurso de actividades clínicas (cofre / área dedicada / sala) vs “instalação de GRR”

# Notas finais

- Precisamos de **orientações técnicas** para a execução das diversas fases da gestão dos RR, desde a produção até à eliminação dos RR
  - O que fazer?
  - Como fazer?
  - Quais os equipamentos apropriados?
  - > Vai permitir uma **harmonização das práticas** de GRR nos vários centros
- É desejável uma melhor **coordenação entre os organismos competentes nas diversas áreas da SPR** das instalações radiológicas médicas para evitar a duplicação da informação de carácter administrativo
- **Envolvimento dos diversos stakeholders** na definição das medidas a implementar para a melhorar a SPR das operações com o menor custo económico e social



# A situação em França

- Fontes seladas:
  - Consideradas expiradas ao fim de 10 anos
  - As fontes fora de uso devem ser recolhidas pelos fornecedores, excepto quando as características da fonte permitem o decaimento no local de utilização
- Fontes não seladas
  - A sua utilização produz resíduos sólidos (frascos usados, cápsulas expiradas e material contaminado - tubos, luvas, seringas, agulhas, resguardos...) e efluentes líquidos radioactivos
  - Regras de gestão para os RR sólidos produzidos na MN com  $T_{1/2} < 100$  dias: gestão por retenção temporária para declínio radioactivo durante  $10 * T_{1/2}$  -> medir a taxa de dose ao contacto do RR -> se  $< 2 * BKG$ , eliminação como resíduo convencional; instalação obrigatória de um pórtico fixo de detecção à entrada/saída do armazém dos RR para instalações de MN – Decisão da Autoridade que fixa as regras técnicas que devem ser cumpridas para a eliminação dos efluentes e dos resíduos contaminados por radionuclidos e publicação de um guia

# A situação em França

- Disposições sobre as condições de armazenamento (local ou armário/cofre)
  - Local reservado para o efeito, situado na proximidade do local de produção; superfície adequada; acesso limitado ao pessoal autorizado; ventilação adequada; revestimento das paredes e do piso; meios de prevenção contra incêndios; instrumentos de medição da radiação; controlo das entradas e saídas de resíduos
- Plano de gestão dos RR
  - Modo de produção dos resíduos, características e vias de eliminação; modalidades de gestão dos RR; disposições para a eliminação dos RR e modalidades dos controlos associados; locais de produção, armazenamento e descarga dos RR